

基于灰色系统的辣椒新组合配合力综合评判

杜红娟

(甘肃河西甜美农业发展有限公司, 甘肃 武威 733000)

摘要: 为在辣椒杂交育种中提高亲本配合力, 本文运用灰色系统理论模型, 对4个辣椒新组合[34(55)×32(23)、34(55)×48(30)、34(55)×33(24)、34(55)×46-1]及理想品种进行了一般配合力的综合评判。结果表明, 以34(55)×33(24)组合的经济性状最佳, 各项性状指标与理想品种最为接近, 其单果重明显高于其他组合; 超双亲平均优势为22.0%, 杂种优势指数为122.0%, 符合辣椒新品种选育目标。

关键词: 灰色系统理论; 配合力; 关联度; 辣椒组合; 理想品种

中图分类号: S641.3

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)05-0036-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2022.05.009

Comprehensive Evaluation of the Combining Ability of New Capsicum Combinations by the Grey System Theory

DU Hongjuan

(Gansu Hexi Sweet Agricultural Development Co., Ltd., Wuwei Gansu 733000, China)

Abstract: To improve the parental combining ability in capsicum cross breeding. The grey system theory model was used in this study to comprehensively evaluate the general combining ability of four new capsicum combinations 34 (55) × 32 (23), 34 (55) × 48 (30), 34 (55) × 33 (24) and 34 (55) × 46-1 and ideal varieties. Results showed that 34(55) × 33(24) had the best economic traits, and the traits were the closest to the ideal varieties. The single fruit weight was significantly higher than that of other combinations. The average heterosis of super parents was 22.0%, and the heterosis index of F1 was 122.0%, which were in line with the breeding objectives of new capsicum varieties.

Key words: Grey system theory; Combining ability; Relevance; Capsicum combination; Ideal varieties

随着设施农业的发展、耕作制度的更新及辣椒设施栽培技术的不断提升, 现代辣椒的设施生产不再是传统栽培学采用的株高和株幅等整枝方式, 而是在此基础上增加了单株的2~3蔓整枝; 市场强调辣椒商品性状的美观度, 即辣椒单果的粗、长、重、肩部皱褶等高质量经济性状。配合力专指杂种一代的经济性状, 主要指生产量的高低^[1]。在辣椒杂种优势利用中, 选择一个配合力高的系作杂交亲本, 就有可能获得产量较高的杂交组合。但在实际试验中, 鉴于辣椒属大株稀植作物, 样本的采集缺乏系统性及连续性, 尤其是辣椒杂交组合的样本采集尤为容易缺失, 故进行一般配合力测定时, 结合灰色关联度直接分析辣椒杂种一代的产能, 是比较理想的方法。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料为2018—2019年甘肃河西甜美农业发展有限公司用引进的57个辣椒材料新组配的207个组合。选其具有代表性的4个组合[34(55)×32(23)、34(55)×48(30)、34(55)×33(24)、34(55)×46-1], 进行辣椒配合力的测定。其母本34(55)为大牛角形, 父本为不同类型的线椒。

1.2 试验方法

试验于2018—2021年在甘肃河西甜美农业发展有限公司武威试验基地进行, 试验采用1个母本、多个父本的杂交方式, 人工去雄, 测定F₁代的单果重。试验区面积为667 m², 重复3次, 取算术平均值。对其主要经济产量(主要指辣椒单果

收稿日期: 2022-01-17

作者简介: 杜红娟(1996—), 女, 甘肃临洮人, 研究实习员, 主要从事茄果类蔬菜育种、组织培养等研究工作。Email: 2607573606@qq.com。

重)应用灰色系统理论模型进行评定。

1.3 评判方法

根据育种目标和试验结果,先设定1个理想品种,其经济性状完全符合育种目标,各性状值优于或等同于参试材料的相应性状值^[2]。按灰色系统理论,将每个参试组合视为灰色系统的1个因素,计算系统中各个因素的关联度。关联度越大,因素与理想品种的发展趋势就越接近,也就是与理想品种的相似度越高,反之相似程度则低。以理想品种各项指标构成一个参考数,以4个参试组合的各项指标构成比较数列 $x_i(i=1, 2, 3, 4)$,计算4个参试组合与理想品种的关联度,以评判参试组合的优劣。

1.3.1 关联系数 $\xi_i(k)$ 分析^[3] 理想品种为参考数列 $\xi_i(k)(k=1, 2, 3)$, 4个组合为比较数列 $\xi_i(k)(i=1, 2, 3, 4; k=1, 2, 3)$, k 为表1中各项性状指标。

将表1中数据无量纲化处理后,各组合与理想品种的性状绝对差值为: $\Delta_i(k) = |x_0(k) - x_i(k)|$; 关联系数为:

$$\xi_i(k) = \frac{\min_i \min_k |x_0(k) - x_i(k)| + 0.5 \max_i \max_k |x_0(k) - x_i(k)|}{|x_0(k) - x_i(k)| + 0.5 \max_i \max_k |x_0(k) - x_i(k)|}$$

式中,0.5是分辨系数,取值范围0~1,一般取0.5。 $\min_i \min_k |x_0(k) - x_i(k)|$ 为两级(两个层次)的最小差, $\max_i \max_k |x_0(k) - x_i(k)|$ 为两级(两个层次)的最大差。

1.3.2 关联度 r_i 分析^[3] 4个组合的关联度: $r_i = \frac{1}{4} \sum_{k=1}^N \xi_i(k)$

式中, r_i 是曲线 x_i 对参考曲线 x_0 的关联度。

1.3.3 单果重优势分析^[4] 超双亲平均优势 = $[(F_1 \text{值} - \text{双亲平均值}) / \text{双亲平均值}] \times 100\%$

杂种优势指数 = $(F_1 \text{值} / \text{双亲平均值}) \times 100\%$ 。

2 结果与分析

2.1 根据关联度评判辣椒组合的配合力

4个参试组合的果实经济性状如表1所示,根据果实经济性状参数计算得出各参试组合与理想品种的主要性状关联系数,结果见表2,再由主要性状的关联系数计算各组合与理想品种的关联度,结果如表3所示。

表1 参试组合及果实经济性状

x_i	参试组合	纵径 /cm	横径 /cm	单果重 /g
x_0	理想品种	30.0	5.0	110.0
x_1	34(55)×32(23)	29.0	3.6	50.5
x_2	34(55)×48(30)	29.1	3.2	96.0
x_3	34(55)×33(24)	28.3	3.4	100.0
x_4	34(55)×46-1	26.4	2.8	76.0

表2 参试组合及理想品种的主要性状关联系数

参试组合	纵径	横径	单果重
34(55)×32(23)	0.97	0.56	0.37
34(55)×48(30)	1.00	0.48	0.75
34(55)×33(24)	0.91	0.51	0.83
34(55)×46-1	0.77	0.43	0.52

表3 参试组合与理想品种的关联度及位次

参试组合	关联度 r_i	位次
34(55)×32(23)	0.61	3
34(55)×48(30)	0.74	2
34(55)×33(24)	0.75	1
34(55)×46-1	0.57	4

由表3可以看出,4个参试组合的关联度由大到小为[34(55)×33(24)]、[34(55)×48(30)]、[34(55)×46-1]、[34(55)×32(23)],34(55)×33(24)与理想品种的关联度最高,为0.75,即34(55)×33(24)与理想品种的发展趋势最接近,与理想育种目标一致,34(55)对33(24)的配合力最好。

2.2 根据超双亲平均优势评判辣椒组合的配合力

由表4可以看出,34(55)×33(24)的平均优势为22.0%,杂种优势指数为122.0%,均高于其他组合,且超双亲优势明显,说明34(55)×33(24)组合为最佳组合,34(55)对33(24)的配合力最好。

表4 亲本单果重、超双亲平均优势及杂种优势指数

参试组合	单果重/g			平均优势 /%	杂种优势指数 /%	位次
	母本	父本	F ₁ 代			
34(55)×32(23)	114	64	50.5	-43.3	56.7	4
34(55)×48(30)	114	102	96.0	-11.1	88.9	2
34(55)×33(24)	114	50	100.0	22.0	122.0	1
34(55)×46-1	114	96	76.0	-27.6	72.4	3

3 结论与讨论

研究结果表明,34(55)×33(24)与理想品种最

施肥量对旱作区藜麦生物性状及产量的影响

冯朝成, 胡福平

(白银市平川区农业技术推广中心, 甘肃 白银 730913)

摘要: 在平川区旱作区研究了不同施肥量对藜麦生物性状及产量的影响。结果表明, 随着施氮量的增加, 藜麦的株高、主穗长、生物产量、籽粒产量均得到了提高。尤其是施用藜麦专用肥(N-P₂O₅-K₂O 为 13-22-10), 籽粒产量达 3 622.45 kg/hm², 与不施肥处理相比增产 1 377.55 kg/hm², 增产率 61.36%, 效果明显。

关键词: 藜麦; 施肥量; 生物性状; 产量

中图分类号: S519

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2022)05-0038-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2022.05.010

Effect of Fertilizer Amount on the Biological Traits and Yield of Buckwheat in Dry Farming Region

FENG Chaocheng, HU Fuping

(Agricultural Technology Extension Centre of Pingchuan District, Baiyin City, Baiyin Gansu 730913, China)

Abstract: The effect of different fertilizer amount on the biological traits and yield of buckwheat in dry farming region of Pingchuan District was studied. Results showed that plant height, main spike length, biological yield and grain yield of buckwheat were increased along with the increase in nitrogen application rate. Especial when specialty fertilizer of buckwheat was used (N-P₂O₅-K₂O, 13-22-10), the grain yield was 3 622.45 kg/ha which was 1 377.55 kg/ha higher compared with that of the control, the yield increasing was 61.36%, which showed remarkable effect of increase in yield.

Key words: Buckwheat; Fertilizer amount; Biological trait; Yield

藜麦属于苋科藜亚科藜属, 又被称为南美藜、印第安麦、奎藜等, 起源于南美洲安第斯山脉,

收稿日期: 2021-03-10

作者简介: 冯朝成(1987—), 男, 甘肃白银人, 农艺师, 主要从事农业技术推广工作。联系电话: (0)15009431510。

为接近。单果优势分析表明, 34(55)×33(24)超双亲平均优势为 22.0%, 杂种优势指数是 122.0%。两者的分析结果一致的。其果实纵径(长)为 28.3 cm, 果实肩部横径为 3.4 cm, 单果重为 100 g。经济指标最为接近理想组合, 与理想品种的育种目标相近, 说明 34(55)对 33(24)的配合力最好。可见将一般配合力的概念引申到辣椒杂种优势的选配中, 应用灰色关联度评判其配合力高低是可行的。

在辣椒杂种优势的选配中, 就单果重而论, 父、母本单果重应有较大的差异, F₁代的单果重增加, 并倾向于双亲单果重的一方, 其一般配合力较强, 超双亲平均优势及杂种优势指数也较高。同一亲本材料与不同亲本材料组合的杂种优势, 配合力有大的差异, 这一结果与侯金珠等^[5-6]的研

究近似。在辣椒杂种优势利用选择中, 对亲本早代材料进行一般配合力测定, 结合灰色系统关联评判, 无疑是一种便捷的方法。

参考文献:

- [1] 西北农学院. 作物育种学[M]. 北京: 农业出版社, 1981.
- [2] 王兰兰. 甘肃辣椒育种工作现状及发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2021, 52(3): 74-79.
- [3] 王恒炜, 何礼民. 应用灰色系统理论综合评判西瓜新组合[J]. 甘肃农业科技, 2001(8): 29.
- [4] 邓聚龙. 灰色系统基本方法[M]. 武汉: 华中工学院出版社, 1987.
- [5] 韩娅楠, 常晓柯, 程志芳, 等. 辣椒产量相关形状配合力及其遗传效应分析[J]. 河南农业科学, 2021, 50(7): 136-144.
- [6] 侯金珠, 王兰兰. 辣椒苗期性状杂种优势的预测及相关性和配合力分析[J]. 北方园艺, 2009(8): 12-15.